

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПИНАМБУРА В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ

Зяблицева Н.С.¹, Белоусова А.Л.¹, Компанцев В.А.¹, Кисиева М.Т.²

¹Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, Пятигорск, Россия (357532, Пятигорск, пр. Калинина, 11), e-mail: n.s.zyablitseva@yandex.ru

²ГБОУ ВПО Северо-Осетинская государственная медицинская академия Минздрава России, Владикавказ, Россия (362019, Владикавказ, ул. Пушкинская, 40), e-mail: mananakisieva@mail.ru

Рассмотрены результаты научных исследований по разработке новых лечебных и профилактических средств на основе биологически-активных веществ топинамбура, выполненных в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России. Установлено, что инулин-пектиновый концентрат, фруктозосодержащий продукт (паста), фруктозосодержащий сироп, порошок клубней топинамбура, таблетки клубней топинамбура, таблетки клубней топинамбура с кислотой аскорбиновой, пектоинулин проявляют выраженные детоксицирующие свойства. Выявлена отчетливая гипогликемическая активность инулин-пектинового концентрата, пектоинулина, композиции пектоинулина с таурином «Пектоинулин Т» и выраженное ранозаживляющее и противовоспалительное действие экстракта травы топинамбура сухого.

Ключевые слова: топинамбур, инулин, пектин, инулин-пектиновый концентрат, пектоинулин, фруктозосодержащий сироп, фруктозосодержащий продукт, таурин, флавоноиды, экстракт травы топинамбура, гипогликемическая активность, детоксицирующие свойства, сахарный диабет.

THE POSSIBILITIES OF USING OF JERUSALEM ARTICHOKE IN THE MEDICAL PURPOSES

Zyablitseva N.S.¹, Belousova A.L.¹, Kompancev V.A.¹, Kisieva M.T.²

¹Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute - a subsidiary of Volgograd State Medical University of Russian Ministry of Health, Pyatigorsk, Russia (357532, Pyatigorsk, Kalinin st. 11), e-mail: n.s.zyablitseva@yandex.ru

²North Osetian state medical academy, Russia (362019, Vladikavkaz, Pushkinskaya street 40), e-mail: mananakisieva@mail.ru

The results of scientific researches on the development of new therapeutic and prophylactic preparations on the basis of biologically active substances of Jerusalem artichoke, made in Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute – branch of the state Government-Funded Educational Institution of Higher Professional Training "THE VOLGOGRAD STATE MEDICAL UNIVERSITY" of the Ministry for Public Health of the Russian Federation. It is established that inulin-pectin concentrate, fructose-containing product (pasta), fructose-containing syrup, powder of Jerusalem artichoke tubers, tablets of Jerusalem artichoke tubers, tablets of Jerusalem artichoke tubers with ascorbic acid, pectoinulin are expressed detoxifying properties. Revealed a distinct hypoglycemic activity of inulin-pectin concentrate of pectoinulin, composition of pectoinulin with taurine "Pectoinulin T" and expressed wound-healing and anti-inflammatory effect of the extract of the herb of Jerusalem artichoke dry.

Keywords: Jerusalem artichoke, inulin, pectin, inulin-pectin concentrate, pectoinulin, pectoinulin syrup, pectoinulin product, taurine, flavonoids, herb extract of Jerusalem artichoke, hypoglycemic activity, detoxifying properties, diabetes.

Создание лекарственных средств на основе растительного сырья, способных задерживать старение организма, связывать и выводить из организма вредные вещества, препятствовать развитию болезней всегда является актуальным. Уникальным по химическому составу растительным сырьем является топинамбур (*Helianthus tuberosus*), клубни которого содержат значительные количества полисахаридов инулина и пектина.

Результаты исследований по изучению возможностей использования топинамбура и биологически активных веществ из этого растения показывают, что лекарственные средства

и продукты на основе клубней и травы топинамбура обладают широким спектром биологического действия.

В народной медицине топинамбур находит широкое применение при лечении больных сахарным диабетом, атеросклерозом, заболеваний сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта, а также для устранения косметических дефектов. Применяются как клубни, так и трава (стебли, листья, цветки) в виде настоев и отваров [11].

В результате многолетних научных исследований сотрудниками Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России разработан ряд новых лечебных и профилактических средств на основе биологически-активных веществ (БАВ) топинамбура. Поскольку в качестве одной из задач проводимых исследований являлось рациональное комплексное использование исходного растительного сырья, то авторами была изучена возможность использования и подземной, и надземной частей топинамбура. На основе клубней разработаны инулин, инулин-пектиновый концентрат, порошок клубней топинамбура, таблетки клубней топинамбура, таблетки клубней топинамбура с кислотой аскорбиновой, фруктозосодержащая паста, фруктозосодержащие сиропы, пектоинулин и лекарственное средство «Пектоинулин Т», а на основе травы топинамбура – экстракт травы топинамбура сухой. Проведенные фармакологические исследования позволили положительно оценить их лечебные и профилактические свойства и рекомендовать для использования в медицинских или пищевых целях.

В результате химических исследований, проведенных на базе Пятигорского медико-фармацевтического института (ПМФИ), изучен качественный и количественный состав углеводов, аминокислот, минеральных веществ клубней и основных групп биологически активных веществ травы топинамбура, установлена природа и физико-химические свойства некоторых наиболее важных БАВ. На основании фармакогностических исследований выявлены основные морфолого-анатомические признаки, позволяющие проводить диагностику сырья.

Биологическая ценность топинамбура заключается, в первую очередь, в содержащихся в его клубнях полисахаридах – инулине и пектине. Инулин используется для производства ряда биологически активных добавок, оказывающих положительное влияние на обмен веществ, уровень глюкозы в крови и рекомендованных для профилактики и комплексного лечения заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ, в том числе сахарного диабета. Пектин из топинамбура характеризуется высокой комплексообразующей способностью, что придает дополнительную практическую ценность содержащим его продуктам как детоксицирующим средствам. Кроме того, пектин обладает способностью

нормализовать нарушенный углеводный обмен, характерный для больных сахарным диабетом.

В России инулин в чистом виде не применяется, и не известны препараты на его основе. Инулин используется для производства ряда биологически активных добавок, оказывающих положительное влияние на обмен веществ, уровень глюкозы в крови и рекомендованных для профилактики и комплексного лечения заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ, в том числе сахарного диабета. Анализ литературных данных свидетельствует о перспективности проводимых во многих странах исследований по разработке и изучению различных производных на основе инулина с целью создания новых лекарственных средств, что открывает перспективы для проведения научно-исследовательских работ в этом направлении [11].

Сотрудниками ПМФИ разработан и запатентован способ получения инулина из клубней топинамбура, пригодного для медицинских и пищевых целей, отличающегося достаточной степенью чистоты. Разработанный способ позволяет получать продукт как из сырых клубней, так и из порошка клубней топинамбура, и сделать более доступной его очистку. Способ сопровождается практически полной регенерацией вспомогательных реактивов и сорбентов (спирта этилового, кальция карбоната, анионита, катионита, алюминия оксида). При использовании свежих клубней выход инулина от содержания в сырье составляет 87 %, при использовании сухих измельченных клубней (порошка) – до 91 % [6].

В Пятигорском медико-фармацевтическом институте разработаны и запатентованы способы получения инулин-пектинового концентрата в порошке для медицинских и пищевых целей как из свежих клубней, так и из высушенного сырья – порошка клубней топинамбура. Получение инулина для медицинских целей предусматривает глубокую очистку продукта. Инулин-пектиновый концентрат содержит сумму инулина, водорастворимых пектинов, протопектинов исходного сырья и такой очистки не требует, что позволяет упростить технологию. Большая часть пектиновых веществ в клубнях топинамбура приходится на долю протопектина, для извлечения которого необходимо использовать гидролизующий агент. Инулин в этих условиях расщепляется. Поэтому разработанные способы получения инулин-пектинового концентрата предусматривают получение двух фракций, одна из которых содержит инулин и водорастворимый пектин и выделяется из сока, полученного прессованием свежих клубней, и водных извлечений оставшихся влажных выжимок или из водных извлечений высушенного сырья (порошка клубней топинамбура). Вторая фракция получается путем экстрагирования оставшихся выжимок водным раствором кислоты лимонной, что позволяет выделить связанный пектин (протопектин). Полученные фракции инулина и пектинов высушивают, смешивают и

размалывают в порошок – инулин-пектиновый концентрат. Содержание основных компонентов инулина и пектина, а также их соотношение в конечном продукте зависит от количественного состава используемого сырья [7,8].

В последние десятилетия глубокие исследования посвящены поиску и изучению подслащающих веществ, используемых в пищевой и фармацевтической промышленности. Значительного внимания заслуживает использование фруктозы как подслащающего вещества. Поэтому другим перспективным направлением переработки инулинсодержащего сырья является получение фруктозы и фруктозосодержащих продуктов. Фруктозу можно получить путем кислотного или ферментативного гидролиза инулина или инулинсодержащих экстрактов. Поскольку выделение фруктозы в чистом виде является дорогостоящей операцией, становится весьма актуальным поиск простых технологических решений получения фруктозосодержащих продуктов [11].

Сотрудниками ПМФИ разработан и запатентован способ получения фруктозосодержащего продукта (пасты) из топинамбура, полностью содержащего весь уникальный комплекс БАВ сырья – сырых клубней или порошка клубней топинамбура [5]. Для придания конечному продукту сладкого вкуса без добавления посторонних подслащающих средств предусматривается проведение кислотного гидролиза полифруктозанов сырья до моносахаридов и олигосахаридов. Одновременно происходит гидролиз – экстрагирование протопектина, на долю которого приходится большая часть пектиновых веществ клубней топинамбура, и перевод его в водорастворимую форму. В результате повышаются антиоксидантные свойства конечного продукта.

С целью расширения сырьевых возможностей, а также исключения сезонности в работе перерабатывающих предприятий разработан способ получения порошка клубней топинамбура, который используется авторами в качестве исходного сырья в производстве различных продуктов лечебного и профилактического назначения, в том числе инулина и инулин-пектинового концентрата. Порошок клубней топинамбура содержит весь комплекс БАВ исходного сырья и может применяться как самостоятельный лечебно-профилактический продукт. Однако практическое использование порошка внутрь (per os) весьма неудобно. Поэтому была разработана наиболее простая и удобная лекарственная форма для производства, хранения и применения – таблетки клубней топинамбура. С целью улучшения органолептических свойств и расширения спектра фармакологического действия разработаны таблетки клубней топинамбура с кислотой аскорбиновой [1,4].

Также разработан способ получения фруктозосодержащего сиропа из клубней топинамбура, отличающегося высоким содержанием фруктозы и ее производных низкомолекулярных фруктозанов, которые являются активными сахароснижающими

средствами природного происхождения. Кроме того, сироп обогащен пектинами из топинамбура, проявляющими высокую комплексообразующую способность и придающими продукту детоксицирующие свойства [4].

Перспективным направлением получения пектина из растительного сырья является совершенствование существующих способов за счет использования в качестве гидролизующих агентов ферментных препаратов, которые, благодаря эффективности действия, позволяют повысить выход этого полисахарида, улучшить его физико-химические свойства. С использованием ферментного препарата Максазим NNP К усовершенствован способ получения сиропа фруктозосодержащего из клубней топинамбура с повышенным содержанием фруктозы и пектина, что определяет увеличение связывающей способности ионов свинца (Pb), а также разработан и запатентован способ получения суммарного препарата инулина и пектина (пектоинулина), который дает возможность повысить его выход и детоксицирующую активность по сравнению с разработанным ранее инулин-пектиновым концентратом [2,9,10]. На основании результатов проведенных фармакологических исследований показана более высокая эффективность композиции пектоинулина с таурином «Пектоинулин Т», обладающей выраженным гипогликемическим и детоксицирующим действием [3].

Установлено, что инулин-пектиновый концентрат, фруктозосодержащий продукт (паста), фруктозосодержащий сироп, порошок клубней топинамбура, таблетки клубней топинамбура, таблетки клубней топинамбура с кислотой аскорбиновой, пектоинулин проявляют выраженные детоксицирующие свойства, способны связывать и выводить из организма ионы тяжелых металлов, в том числе радионуклиды, и другие токсины (холестерин, остатки желчных кислот). Выявлена выраженная гипогликемическая активность инулин-пектинового концентрата, пектоинулина и лекарственного средства «Пектоинулин Т».

Сотрудниками ПМФИ установлено, что трава топинамбура содержит флавоноиды, дубильные вещества, органические кислоты, витамины и другие вещества гидрофильной природы (белки, полисахариды) и является перспективным сырьем для создания фитопрепаратов лечебного и профилактического назначения. Разработан способ получения экстракта травы топинамбура сухого, обладающего выраженной ранозаживляющей и противовоспалительной активностью [1].

Результаты исследований, проведенных в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, убедительно показывают, что топинамбур является ценным природным источником БАВ и перспективным сырьем для получения различных лечебных и профилактических средств.

Список литературы

1. Белоусова А.Л. Исследование травы топинамбура и создание лекарственных препаратов на его основе: дис. ... канд. фармацевт. наук. – Пятигорск, 2004. – 163с.
2. Выбор условий извлечения пектина из клубней топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) с использованием ферментного препарата Максазим NNP К / М.Т. Кисиева, Н.С. Зяблицева, В.А. Компанцев и др. // Вестник РУДН. Серия: Медицина. – 2010. – № 4. – С.237-239.
3. Гипогликемическая активность пектоинулина с таурином / Н.С. Зяблицева, М.Т. Кисиева, В.А. Компанцев и др. // Вестник РУДН. Серия: Медицина. – 2011. – № 4. – С.131-134.
4. Зяблицева Н.С. Изучение полисахаридов клубней топинамбура и создание на их основе лечебно-профилактических средств: дис. ... канд. фармацевт. наук. – Пятигорск, 1998. – 157с.
5. Пат. № 2118369 РФ. Способ получения фруктозосодержащего продукта из топинамбура / И.И. Самокиш, Н.С. Зяблицева, В.А. Компанцев. – Заявлено 27.01.97; опубл. 27.08.98.
6. Пат. № 2131252 РФ. МКИ А 61 К 35/78, 31/715. Способ получения инулина из клубней топинамбура для медицинских и пищевых целей (варианты) / И.И. Самокиш, Н.С. Зяблицева, В.А. Компанцев. (РФ). – № 96114938; заявлено 23.07.96; опубл. 10.06.99.
7. Пат. № 2144827 РФ. Способ получения инулин-пектинового концентрата в порошке для медицинских и пищевых целей из свежего сырья / И.И. Самокиш, Н.С. Зяблицева, В.А. Компанцев. – Заявлено 06.05.97; опубл. 27.01.2000.
8. Пат. № 2169002 РФ. Способ получения инулин-пектинового концентрата в порошке для медицинских и пищевых целей из высушенного сырья / И.И. Самокиш, Н.С. Зяблицева, В.А. Компанцев. – Заявлено 19.04.99; опубл. 20.06.2001.
9. Пат. № 2449803 РФ. Способ получения пектоинулина из клубней топинамбура / М.Т. Кисиева, Н.С. Зяблицева, В.А. Компанцев, А.Л. Белоусова. – Заявл. 24.12.2010; опубл. 10.05.2012.
10. Совершенствование способа получения сиропа фруктозосодержащего из клубней топинамбура / М.Т. Кисиева, Н.С. Зяблицева, В.А. Компанцев и др. // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2012. – Т. 109, № 2. – С.102-103.
11. Топинамбур, химическое и фармакогностическое исследования, применение в медицинских и пищевых целях / Н.С. Зяблицева, А.Л. Белоусова, В.А. Компанцев и др. – Пятигорск: Пятигорская ГФА, 2010. – 136 с.

Рецензенты:

Оганесян Э.Т., д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой органической химии
Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ,
Минздрава России, г. Волгоград.

Василенко Ю.К., д.м.н., профессор кафедры биологической химии и микробиологии
Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ
Минздрава России, г. Волгоград.